

Science&Philosophy Vol. 1, No 1, (2013) pp. 59 – 74
ISSN 2282-7765 [online] ISSN 2282-7757 [testo stampato]

***Matemagica* come possibilita' didattica**

Fiorella Paone¹

Sunto: Il paper affronta i temi legati all'influenza che i cambiamenti culturali contemporanei hanno sul sistema socio-educativo approfondendo la ricaduta di tali trasformazioni sui più comuni processi di apprendimento degli studenti. Si indaga, quindi, la possibilità di introdurre nuove strategie di insegnamento, basate su un orientamento ludico della didattica, capaci di valorizzare la specificità dell'attuale contesto comunicazionale e, dunque, di favorire il raggiungimento di risultati scolastici positivi. Si esamina in particolare il caso dell'insegnamento della matematica, analizzando le possibilità che il gioco matematico (*matematica*) introduce sia nel suo settore disciplinare specifico che, più in generale, in tutti gli altri.

Parole Chiave: nuovi media, sistema socio-educativo, gioco, apprendimento, *matemagica*.

1. Premessa

Ennio Peres (Bersani, Peres, 1998) afferma che *la matematica è un gioco/ e comunica totale magia*.

Egli sostiene, cioè, che vi sia una relazione fra gioco, magia (nel senso dello stupore dovuto ad una scoperta inaspettata) e matematica e che questa possa essere il punto di forza dei percorsi di insegnamento della stessa ([Sarcone](#), [Waeber](#), 2005). Egli associa, quindi, gioco magia e matematica rendendo, così, subito esplicito come un discorso in merito alle strategie di insegnamento di questa disciplina non offra materiale esclusivamente per “addetti ai lavori”, quindi solo per “esperti del

¹ Department DiLASS, University of Chieti-Pescara, f.paone@unich.it

settore”, ma sia una possibilità per tutti, un chance che si offre al pensiero e all’esperienza, aperta a contaminazioni con linguaggi che afferiscono alla sfera ludico-artistica del gioco e, quindi, alla valorizzazione dell’esercizio della fantasia (Gardner, 2001).

Nella sua definizione la *matemagica* è *un filone di giochi che si basa su principi matematici* (Angiolino – Sidoti, 2010, p. 601).

Nella prospettiva di questo lavoro il gioco è da intendere come un’attività piacevole e dalla natura partecipativa che è definita dallo spazio tra vincoli e opzioni.

Assumendo come vera tale prospettiva, nel corso di questo lavoro si approfondiranno dapprima alcuni aspetti di sfondo relativi alle più comuni caratteristiche dei processi di apprendimento degli studenti, e successivamente le caratteristiche della relazione gioco-magia-matematica proposta da Peres come possibile strategia di insegnamento in grado di rafforzare i modelli conoscitivi e comunicativi più comuni tra i più giovani.

Si procederà attraverso la formulazione di tre domande e la costruzione di alcune possibili risposte che individuino i punti di forza di un approccio didattico alla matematica intesa come un “grande gioco” in cui coinvolgere giovani e meno giovani e in grado di valorizzare le caratteristiche dei contemporanei processi di apprendimento.

La premessa comune alle domande che muovono alla costruzione della nostra ipotesi risiede nel fatto che, come sostengono numerosi docenti e esperti di didattica e educazione, i risultati scolastici rispetto all’apprendimento della matematica sono spesso meno soddisfacenti che nelle altre discipline. Molti studenti lamentano forti difficoltà nel suo apprendimento e la intendono come un sapere specialistico e sganciato dall’esperienza quotidiana, e pertanto poco attraente. Tale atteggiamento è aggravato da un contesto socio-educativo di sfondo già debole che rende più difficile, rispetto al passato più prossimo, il buon esito delle carriere scolastiche degli studenti (Besozzi, 2006).

Quanto sostenuto in merito alla crisi del contesto socio-educativo sarà chiarito nel corso della seguente analisi; per ora si comincerà ad avanzare l’ipotesi che l’utilizzo di un orientamento ludico nella costruzione di un modello di insegnamento della matematica sia una possibilità ad oggi appena esplorata - ed ancor meno applicata -, ma la

cui potenzialità, come risposta su larga scala alle contemporanee esigenze socio-educative, sia particolarmente appropriata in termini di efficienza ed efficacia rispetto al buon esito dei processi di apprendimento degli studenti.

L'opportunità metodologica di tale orientamento didattico sembra particolarmente indicata in un contesto sociale e culturale incerto come quello attuale (Beck, 2008), in cui la rapidità e la complessità delle trasformazioni in atto mette in crisi alcuni dei modelli interpretativi della modernità, anche in relazione alle premesse concettuali e metodologiche delle teorie che hanno affrontato i temi relativi all'apprendimento. Queste ultime, infatti, sembrano ormai inadeguate a:

- spiegare le frequenti *anomalie* che caratterizzano il contesto socio-educativo;
- costruire ipotesi di insegnamento sociologicamente orientate per favorire il processo di apprendimento degli studenti.

Per illustrare in modo più approfondito quanto appena sostenuto nella prima parte della riflessione si analizzeranno i seguenti punti:

- analisi del cambiamento del paradigma socio-culturale dominante, che determina una dissonanza fra i codici comunicazionali dei più giovani e quelli più comunemente usati dai loro insegnanti;
- analisi delle possibili cause delle difficoltà di apprendimento della matematica, generalizzabile nelle sue caratteristiche strutturali anche ad altri campi disciplinari.

Nella seconda parte si analizzeranno i punti di forza di una strategia didattica che utilizzi la *matemagica* come suo modello applicativo, strategia che nelle sue caratteristiche strutturali può essere estendibile anche ad altri settori disciplinari.

2. L'influenza del contesto socio-educativo sull'apprendimento

Beilin e Gotkin (Beilin, Gotkin, 1964) sostengono che l'atteggiamento scettico e demotivato di molti studenti nei confronti dell'apprendimento della matematica sia una conseguenza della prolungata frustrazione dovuta al fallimento dei ripetuti tentativi per una sua comprensione. I due studiosi, sulla base dei risultati di una ricerca di

Krutetski (Krutetski, 1969), sostengono che per l'apprendimento della matematica sia necessario lo sviluppo di competenze intellettuali legate a componenti visive (ragionamento per immagini) e componenti verbali (ragionamento logico). Beilin e Gotkin notano che gli studenti capaci di affrontare la risoluzione dei problemi matematici presentati attraverso rappresentazioni visive – per immagini non hanno sempre successo quando lo stesso problema è presentato attraverso rappresentazioni verbali – logiche. I due ricercatori a tale proposito sostengono che esista una forte relazione fra l'apprendimento della matematica e la capacità di rappresentazione simbolica dei problemi. Pertanto, gli studenti carenti dal punto di vista delle capacità di astrazione e simbolizzazione, risultano svantaggiati rispetto alla possibilità di apprendimento della matematica.

Ad esempio, nello studio di Krutetski (Krutetski, 1969, pp. 225-245) i bambini oggetto della sua osservazione avevano in comune l'incapacità di risolvere problemi matematici posti in forma verbale - logica come nel seguente caso:

Ci sono due cerchi con un raggio di due e di tre cm. La distanza tra i loro centri è di dieci cm. Questi cerchi si intersecano? (Passow, Goldberg, 1971, p. 183)

Beilin e Gotkin ritengono che le radici di tale deficit siano da ricercare nelle condizioni ambientali deprivate dal punto di vista sociale, culturale ed economico da cui provengono alcune fasce di studenti. Le caratteristiche di un tale contesto di svantaggio sono individuate dai due ricercatori nella presenza delle seguenti condizioni:

- povertà dello scambio intellettuale e sociale tra genitori e figli;
- disordine dei ritmi e delle routine quotidiane (ad es. nelle continue variazioni degli orari di risveglio e dei pasti, ecc.);
- insufficienza di stimoli culturali validi (ad es. assenza di libri e momenti di lettura, ecc.);
- carenza linguistica che contraddistingue gli scambi verbali (ad es., utilizzo di un vocabolario limitato o di periodi poveri di subordinate, ecc.).

Questo porterebbe i bambini ad avere scarse occasioni per esercitare le proprie abilità cognitive e, dunque, allo sviluppo di possibili deficit linguistici, percettivi e di concettualizzazione.

I due autori, inoltre, ritengono che gli i risultati scolastici negativi di molti bambini provenienti da contesti deprivati socialmente, culturalmente e economicamente non siano dovuti soltanto alla *natura cumulativa* (D. Ausbel, 1971) del possibile deficit intellettuale, ma anche in problemi non cognitivi, legati nella scarsa abitudine a mantenere l'attenzione, a risolvere le dispute verbalmente, minore autodisciplina, ecc. Tali deficit influenzerebbero così fortemente l'esperienza di crescita da condizionare negativamente l'esito del processo di scolarizzazione e apprendimento.

L'ipotesi è che le caratteristiche dell'attuale contesto socio-educativo, soprattutto in relazione alla veloce trasformazione del paradigma comunicazionale dominante dovuta alla rapida introduzione e diffusione dei media elettronici di comunicazione², favoriscano l'estendersi delle difficoltà di astrazione, concettualizzazione, auto-controllo, autodisciplina, ecc.³ al di là degli studenti provenienti dalle cosiddette *fasce deboli*, sulla base di una più diffusa situazione di fragilità sociale. Tale fragilità può essere spiegata alla luce della mancata capacità di gestione da parte del corpo sociale del cambiamento culturale legato all'affermazione dei neo-media⁴, che introducono nuove modalità di acquisizione, gestione e trasmissione delle conoscenze (S. Turkle, 1996) dalla natura immersiva, cooperativa, plurisensoriale, istantanea, interattiva e basata su un approccio di tipo ipotetico sperimentale (imparare facendo) (H. Jenkins, 2007). L'invasione di una moltitudine di stimoli, prevalentemente neomediali, che sviluppano maggiormente alcune dimensioni e qualità dell'esperienza e del ragionamento (quali ad esempio il movimento veloce, l'aggressività, l'agire senza pensare, la reversibilità, l'intuizione, la flessibilità) a scapito di altre (quali la calma,

² Nell'ottica di questo lavoro, si aderisce alla definizione di M. McLuhan di medium quale standard di formazione della conoscenza.

Cfr. McLuhan M., *Galassia Gutenberg* tr. it. Armando, Roma, 1976

³ L'ipotesi è che tali difficoltà di origine culturale abbiano una natura diversa rispetto al passato (legata, cioè, più al contesto comunicazionali che al contesto socio-economico), anche se possono portare a difficoltà di apprendimento scolastico analoghe. Le caratteristiche di tale difficoltà sono attuale oggetto di ricerca.

⁴ La modalità di acquisizione, gestione e trasmissione delle conoscenze tradizionale – legata al medium tipografico – si caratterizza come monosensoriale, specialistica, unidimensionale, lineare, autoreferente.

la riflessione, l'attenzione, la logica causale, l'analisi, l'approfondimento critico) (Benasayag, Schimt, 2004) può portare, in assenza di un contesto pronto ad accoglierle, ad una situazione di crisi del processo di scolarizzazione e apprendimento (Fondazione Giovanni Agnelli, 2011)⁵.

Infatti, i suddetti atteggiamenti e comportamenti, funzionali nel contesto di vita exstascolastico, sono comunemente disapprovati o tutt'al più ignorati nella scuola. Lo scontro tra i codici di comunicativi e comportamentali dei più giovani e dei loro insegnanti⁶ può portare a difficoltà di reciproca comprensione, contatto e relazionale che alla lunga possono generare una situazione di incomunicabilità. Le parole di Prensky specificano chiaramente l'importanza di questo aspetto:

È possibile, logicamente, considerare le aspettative degli studenti come irrealistiche. Ma se lo facessimo commetteremmo un grave errore [...]. Oggi gli studenti vogliono imparare in modo diverso rispetto al passato. Auspicano modalità di apprendimento che abbiano un senso per loro (Prensky, 2001).

Il panorama socio-comunicazionale, quindi, starebbe implicando un cambiamento nelle modalità di costruzione delle conoscenze da parte dei più giovani che, se non compreso e orientato dagli adulti di riferimento, rischia di inficiare il processo di acquisizione delle competenze scolastiche di base, ancora legate ad un modello di insegnamento di tipo tradizionale, anche per quanto riguarda l'apprendimento della matematica.

A questo si aggiunga il fatto che vi è un contesto socio-educativo debole a causa dei seguenti fattori:

- demotivazione degli insegnanti (Fisher, 2003);

⁵ *Rapporto sulla condizione della Scuola 2011*, Ed. Laterza

⁶ Lo standard dominante di formazione delle conoscenze dei più giovani è quello neo-mediale. A questo proposito M.Prensky parla di *digital natives*, come di coloro la cui esperienza è sin dalla nascita influenzata dalla fruizione e dall'utilizzo dei media elettronici.

Lo standard dominante di formazione delle conoscenze dell'adulto è quello tipografico. A questo proposito, M Prensky parla di *digital immigrants*, cioè di coloro che hanno cominciato ad utilizzare i nuovi media solo in una seconda fase del proprio processo di formazione e socializzazione.

In quest'ottica è come se bambini e adulti appartenessero a due universi socio-culturali differenti.

- mancanza di corsi di formazione e aggiornamento per docenti adeguati alle esigenze della scuola contemporanea (Fondazione Giovanni Agnelli, 2011);
- ampliamento del tempo di vita scolastico rispetto a quello familiare (Ronci, Fiore, Lucia, Massa, Gallina, 2010);
- maggior numero di separazioni e divorzi (Beck, 2008);
- maggior numero di famiglie monogenitoriali (Beck, 2008);
- restringimento dei tempi e degli spazi dedicati al gioco spontaneo (Postman, 1994);
- perdita della possibilità di godere relazioni allargate (nonni zii, cugini, ecc.) da parte di molte famiglie a causa dei numerosi trasferimenti abitativi (Bonichini, 2002)
- sostituzione all'interno della famiglia della centralità del ruolo di trasmissione dell'eredità culturale, sociale, economica, con la centralità del momento affettivo e relazionale (Ronci, Fiore, Lucia, Massa, Gallina, 2010);
- minori occasioni di confronto e dialogo fra pari (aumento dei nuclei familiari con un solo figlio) o intergenerazionale (aumento dei nuclei familiari dove entrambi i coniugi lavorano) all'interno della famiglia (ISTAT, 2011).

Da quanto sin qui esposto, la scuola - quale luogo deputato alla certificazione burocratica dell'acquisizione di conoscenze-abilità-atteggiamenti propedeutici alla partecipazione alla vita sociale e lavorativa - sembra destinata ad un sempre più prossimo e completo depotenziamento: gli insegnanti sono sempre più scoraggiati e confusi e i giovani appaiono sempre più annoiati e passivi (Fondazione Giovanni Agnelli, 2011).

Per superare tale crisi e permettere agli insegnanti di recuperare il loro ruolo di guida per i più giovani occorrerà, quindi, imparare a conoscere il contemporaneo contesto comunicazionale di modo da mettere in discussione i modelli formativi ormai obsoleti legati ai percorsi di socializzazione di epoca moderna e sperimentarne altri, più adeguati ai bisogni del momento.

Questo comporta che i professionisti che operano nella scuola intraprendano un processo di crescita culturale (Infante, 2000) che li metta in grado di decodificare le dinamiche comportamentali e

comunicazionali dei più giovani al fine di poter essere credibili e adeguati al proprio ruolo di orientamento dei processi di formazione dell'infanzia sviluppando e sperimentando nuove metodologie e nuovi strumenti teorico-pratici interdisciplinari aggiornati alle esigenze attuali.

Si ritiene, infatti, che valorizzare le caratteristiche più significative degli attuali processi di apprendimento degli studenti possa aiutare a specificare le premesse concettuali capaci di orientare l'individuazione di alcune modalità di insegnamento efficace (Besozzi, 2006) .

Si parte da una definizione di apprendimento quale processo integrale (in cui, cioè, la dimensione cognitiva e quella affettiva sono solidali tra loro) di acquisizione di competenze, conoscenze e abilità che rende in grado di decodificare e affrontare le diverse situazioni come risposta di adattamento – innovativo o riproduttivo – alle stesse sulla base di una capacità di riduzione e mantenimento della complessità e, quindi, di attribuzione di senso.

In altri termini, l'apprendimento può essere considerato un processo circolare e continuo di interazione del singolo con l'ambiente che gli permetta di accrescere le proprie conoscenze e di acquisire abilità e strumenti che lo mettano in condizione di:

- a) relazionarsi con gli altri;
- b) decodificare i vari elementi dell'ambiente in cui vive.

Il clima socio-culturale di insicurezza cui si è fatto riferimento e la difficoltà di contatto e comunicazione intergenerazionale metterebbe in crisi la possibilità di costruire il senso⁷ della propria esperienza di apprendimento, generando un clima di diffusa demotivazione fra i più giovani.

Come affermano Benasayag e Schmit, infatti, la sensazione di insicurezza pur avendo un'origine sovraperpersonale ha delle ricadute sui singoli:

Che ogni fatto sociale comporti in misura maggiore o minore una dimensione psicologica non autorizza a pensare che tutto derivi da questa. (...) La risposta a determinati problemi della società non può

⁷ Si assume la definizione di *senso* di N. Luhmann, per il quale questo si definisce come la continua attualizzazione della possibilità, che mantiene compresenti tutte le possibilità non selezionate a livello virtuale.

essere meramente tecnica. Invece, la medicalizzazione, che tende oggi a monopolizzare la risposta clinica, va proprio in questa direzione Benasayag , Schmit G.,2004, p.10).

Il ruolo della scuola dovrebbe, dunque, essere di estrema importanza proprio a causa della diffusa fragilità sociale, dovuta alla perdita di saldi punti di riferimento.

Besozzi, a proposito della funzione dell'adulto, scrive:

Si delinea un ruolo di intermediazione, volto soprattutto all'acquisizione di criteri di filtro e analisi dei codici, dei messaggi, nel tentativo di trovare e dare senso a un'esperienza comunicativa che, invece, potrebbe risolversi nell'insignificanza e indeterminatezza (Besozzi, 1993, p. 176).

Questo comporta la responsabilità della scuola, ed anche delle altre agenzie formali e informali di socializzazione, di ideare e sperimentare strategie socio-educative e didattiche capaci di intervenire sulla complessità dell'attuale contesto comunicazionale ([Van Dijk](#), 2005). L'obiettivo è da una parte di motivare gli studenti ad acquisire un bagaglio formalizzato di competenze metodologiche e di conoscenze, e dall'altra di aiutarli a riconoscerne il senso e le possibilità applicative anche in contesti non noti. Tali strategie dovrebbero, in altre parole, essere in grado di soddisfare le seguenti funzioni:

- ricostruire la motivazione;
- costruire il senso della propria esperienza di apprendimento sia in ambiti specifici che in generale;
- valorizzare le caratteristiche naturalizzate dei più comuni processi di apprendimento degli studenti.

Nel seguito di questa riflessione si accennerà all'utilizzo di una tale strategia applicata al campo dell'insegnamento della matematica.

3. Alle radici della *matemagica*

Per quanto riguarda l'insegnamento della matematica, e nell'ipotesi che quanto si sosterrà possa essere estendibile anche ad altri campi disciplinari, si cercherà di individuare una possibile strategia di

insegnamento della matematica capace di soddisfare le tre funzioni sopra citate.

Il problema che si assume come punto di partenza di questa riflessione è come sia possibile far nascere una motivazione tale da poter soddisfare quel livello di attenzione minima, presupposto di qualunque apprendimento.

Quindi, la prima domanda da porsi, formulata soprattutto pensando agli alunni più scettici e meno disponibili ad un approccio didattico di tipo frontale, potrebbe essere:

1) *è possibile favorire il recupero o la nascita di un interesse verso la matematica attraverso una proposta didattica che metta insieme abilità manuali, rompicapi, giochi d'ingegno? Si può, cioè, apprendere la matematica anche divertendosi?*

La *matemagica* di cui ha parlato Peres riunisce e coinvolge: gesto, tatto, visione, immaginazione e logica destrutturando l'abitudine a imbrigliare il sapere in una visione di tipo nozionistico, monosensoriale e monodimensionale. Giocare con la matematica, renderla *magica* come diceva Peres, può rimotivare gli studenti, facendo nascere nuova curiosità e nuovo desiderio di conoscere sulla base della costruzione di situazioni di insegnamento piacevoli e divertenti.

La forza del gioco, anche quello matematico, risiede nel suscitare interesse in almeno tre modi diversi, schematizzabili come segue:

- *effetto sorpresa*: attraverso l'utilizzo di situazioni paradossali che attirano l'attenzione, di soluzioni che ingannano il senso comune o al contrario di una semplicità sconcertante;

- *interesse*: ad es., attraverso l'utilizzo del rompicapo matematico che tratta argomenti "tangibili" e offre sfide **stimolanti** legate a situazioni quotidiane;

- *tensione*: attraverso l'utilizzo di uno squilibrio fra i dati e gli elementi forniti e la domanda posta. Maggiore è l'incongruenza fra i dati e la domanda e maggiore è la *tensione* del gioco e, quindi, maggiore è il mantenimento dell'attenzione;

- *partecipazione*: attraverso il coinvolgimento attivo dello studente. L'essere chiamati a costruire o ricostruire in prima persona un ragionamento matematico favorisce la concentrazione.

L'altra caratteristica a favore dei giochi matematici risiede nella capacità di facilitare la **memorizzazione**: il ricordo di un esperimento matematico di natura ludica sarà duraturo, perché la connotazione fortemente affettiva dovuta al piacere della situazione sperimentata, alla sorpresa e al coinvolgimento in prima persona incidono molto sulla memoria a lungo termine. Questo sarà ancor più vero nel caso in cui i ragazzi venissero chiamati a essere anche gli inventori del gioco, risolvendo i problemi che tale compito comporta in termini di applicazione delle conoscenze e delle metacompetenze acquisite.

Per fare un ulteriore passo in avanti nella definizione di un'ipotesi strategica di insegnamento della matematica si scenderà ad un livello più profondo di analisi, indagando il *senso* di tale esperienza di apprendimento, *senso* che, come già chiarito, molto spesso i più giovani non riescono a mettere a fuoco né nello specifico di una disciplina, né in un'ottica generale. La domanda formulata è, dunque:

2) *perché bisognerebbe imparare la matematica?*

M. Gardner sostiene (Gardner, 2001) che la matematica non sia altro che la soluzione di un rompicapo e che dunque lo sviluppo di un'attitudine matematica aiuti a individuare percorsi di fuoriuscita dalle difficoltà e risoluzione dei problemi. Tale attitudine si fonderebbe, secondo l'autore, sull'intuizione che un mondo senza problemi è un'illusione, così come un mondo senza soluzioni. Ogni situazione quotidiana, dunque, in quanto data dall'interrelazione di un insieme di variabili con il loro contesto di osservazione, sarebbe assimilabile ad un rompicapo o ad un quesito matematico.

A tale proposito si può citare la seguente storia:

*C'è uno scimpanzé rinchiuso in uno stanzino d'osservazione. Appesa fuori dalla sua portata c'è una banana. Un ricercatore volendo testare l'abilità mentale dell'animale entrò nello stanzino per disporre qua e là alcuni cassettoni, supponendo che lo scimpanzé **ne** avrebbe fatto una catasta per raggiungere la banana. La scimmia osservò tranquilla il ricercatore e nel momento in cui egli passò proprio sotto la banana fece uno scatto e, saltandogli sulla schiena, agguantò al volo l'ambito frutto (Sarcone, Waeber, 2005, p. 18).*

Questa storia è emblematica del fatto che i problemi non hanno mai una sola soluzione oppure solo soluzioni previste in anticipo⁸ e che l'analisi del *contesto* di un problema è importante quanto il problema stesso. Immaginazione, intuizione e capacità logica sono le principali competenze che l'acquisizione del pensiero matematico sostiene, e sono la base delle capacità di problem solving in qualunque campo dell'esperienza.

Apprendere la matematica, dunque, favorisce l'acquisizione delle competenze legate alla risoluzione di problemi, allenando lo sguardo a reperire relazioni fra le variabili e fra le variabili e il loro contesto di riferimento, sviluppando capacità intuitive, creative e logiche spendibili in ogni sfera della vita. Il gioco matematico favorisce la costruzione di un

⁸ Un altro esempio di quanto appena detto è il già citato rompicapo de *Il lupo, la capra e il cavolo*:

Un uomo doveva trasportare al di là di un fiume un lupo, una capra e un cavolo e non poteva trovare altra barca se non una che era in grado di portare soltanto due di essi. Gli era stato ordinato però di trasportare tutte queste cose di là senza alcun danno. Che fare?

Soluzione

Io dapprima porterei la capra e lascerei il lupo e il cavolo. Poi tornerei e trasferirei sull'altra riva il lupo e sbarcato questo e imbarcata di nuovo la capra ritornerei indietro, e lasciata la capra trasferirei di là il cavolo, e tornerei di nuovo indietro, e presa la capra la porterei sull'altra sponda. In questo modo, la traversata sarà tranquilla senza disastri che incombono. (Alcuino di York, 2005, p. 54)

La soluzione data da Alcuino non è l'unica possibile, ve ne è anche un'altra che richiede, comunque, lo stesso numero di viaggi.

Infatti nel primo viaggio il traghettatore non può fare altro che portare la capra sull'altra riva e tornare solo. A questo punto però egli ha due possibilità, traghettare il lupo, come suggerisce Alcuino, oppure il cavolo. Nel secondo caso dopo aver trasferito il cavolo egli riporta indietro la capra, quindi fa passare il lupo, ritorna solo ed infine traghetta la capra.

Il problema ebbe grande diffusione nel Medioevo e nel Rinascimento, ma non se ne conoscono versioni più antiche di quella di Alcuino. Recentemente però alcuni studiosi di etnomatematica hanno scoperto che questo rompicapo è noto in molte parti dell'Africa, dove, ovviamente, i protagonisti sono più adeguati ai luoghi. Così per esempio, in Liberia sono coinvolti un ghepardo, un pollo e del riso; in Algeria uno sciacallo, una capra e un fascio di fieno. Allo stato attuale non siamo in grado di stabilire se le versioni africane sono autoctone oppure se sono adattamenti del problema europeo portato in Africa dalla cultura coloniale.

ponte esperienziale fra quanto appreso e quanto vissuto, facilitando l'acquisizione della componente applicativa del sapere. Fornire empiricamente punti di riferimento e criteri metodologici fa della percezione un'esperienza capace di muoversi anche nel non noto, sviluppando un'attitudine al pensiero critico, che permetta di confrontare, problematizzare e contestualizzare ciò che si sperimenta con porzioni di conoscenza acquisita, attraverso meccanismi vari di associazione. La capacità di operativizzare le proprie conoscenze, applicandole ai più vari campi del pensiero e dell'esperienza, fa sì che gli studenti possano percepire la dimensione dell'apprendimento scolastico come convergente con la propria quotidianità e, dunque, dotata di senso.

Collegare un problema matematico ad una storia, ad una metafora, ad un esperimento e ad un'attività concreta attraverso il gioco permette di *imparare sperimentando*, è un'attività di *bricolage* (Turkle, 1996)⁹. L'osservazione e la manipolazione precedono ogni apprendimento, o sviluppo del pensiero astratto, e dovrebbero, quindi, venir privilegiate nella scuola. *Toccare, ripiegare, ritagliare, aggiustare, incollare*, sono azioni che fanno parte del processo creativo. Il fatto di potere interagire direttamente sulle forme è uno dei metodi più semplici per *imparare facendo*.

Da tale riflessione nasce, dunque, la terza domanda:

3) *Quali sono i fattori socioculturali che la matemagica, intesa come modello didattico alla matematica in risposta alla crisi all'approccio di insegnamento tradizionale è in grado di valorizzare?*

Come già esposto l'ipotesi è che i cambiamenti del sistema comunicazionale, influenzino le dinamiche cognitivo-comportamentali e comunicazionali dei più giovani rendendo inefficaci i modelli didattici tradizionali, anche in campo matematico, oggi molto più che in passato.

⁹ S. Turkle definisce il *bricoleur* come colui che è in grado di *imparare facendo*, colui che procede anche in assenza di conoscenza teorica, come espressione del nuovo modo di organizzare l'apprendimento. Tale figura è contrapposta a quella dell'*ingegnere*, che incarna, nel pensiero dell'autrice, una logica di tipo nomologico-sequenziale. Secondo l'autrice, i più giovani, bombardati da messaggi multimediali, acquisiscono automaticamente le competenze del *bricoleur*, sperimentando modalità di pensiero e di apprendimento che valorizzano la riflessione sull'esperienza stessa, anche qualora fosse solo simulata.

La *matemagica*, intesa come attività di *bricolage* basata sull'*imparare facendo*, è fortemente in assonanza con l'attuale impostazione filogenetica dell'apprendimento ed è in grado di valorizzarne le già citate caratteristiche di immersività, cooperazione, plurisensorialità, istantaneità, interattività e partecipazione.

Giocare significa, infatti, immergersi in una situazione, analizzandone tutte le chance attraverso un coinvolgimento integrale che può coinvolgere l'intera sfera sensoriale della persona. Il gioco comporta una capacità intuitiva istantanea, un'attitudine alla flessibilità e alla cooperazione, tutte caratteristiche che oggi sembrano connaturate al processo di apprendimento degli studenti. Attraverso l'utilizzo del gioco matematico si fa dell'ambito empirico il contesto di costruzione, esercizio e/o messa alla prova delle conoscenze facilitando il confronto in merito alle operazioni interpretative e abituando a riconoscerne la logica di costruzione. Il gioco, inoltre, favorisce la scoperta e il rinforzo delle acquisizioni attraverso: la sperimentazione in un ambiente protetto, il confronto, la discussione, la collaborazione, la creatività, la connettività.

Tutto questo dovrebbe avvenire alla luce di un processo conoscitivo accompagnato da un esperto in grado di favorire la costruzione di metacriteri che orientino nella decodifica delle situazioni e nella sperimentazione di quanto imparato anche in situazioni non note.

Conclusioni

L'estendersi delle difficoltà di fronte al buon esito dei percorsi scolastici, prima fortemente legate a situazioni di svantaggio socio-culturale, e che oggi sembrerebbe estendersi ad una più ampia fascia di popolazione studentesca, rendono più urgente una riflessione su questi temi e una sperimentazione di nuove strategie di insegnamento. Infatti, l'ipotesi che oggi vi sia una debolezza endemica di natura comunicazionali dei percorsi di apprendimento scolastico dovuta alla dissonanza fra i codici e i modelli di costruzione della conoscenza degli insegnanti e dei loro studenti, che rende sempre più spesso questi ultimi inadeguati nei confronti del raggiungimento degli obiettivi curriculari di

base, apre ad un nuovo territorio di ricerca e approfondimento della relazione fra cambiamenti sociali, educazione e didattica.

In particolare, il campo di verifica e applicazione delle riflessioni sin qui esposte sarà teso a:

- definire nuove competenze e conoscenze da integrare ai curricula formativi e di aggiornamento degli insegnanti;
- definire più puntualmente le caratteristiche delle più comuni difficoltà degli studenti sia in relazione alle loro cause che in relazione alle loro conseguenze.

Inoltre, si utilizzeranno le caratteristiche strutturali della strategia didattica della matematica come punti di riferimento per la sperimentazione di un modello di insegnamento orientato pudicamente anche in riferimento ad altri settori disciplinari.

Bibliografia

Alcuino di York (2005) *Giochi matematici alla corte di Carlo Magno*.

Problemi per rendere acuta la mente dei giovani, ETS, Pisa

Angiolino A., Sidoti B. (2010) *Dizionario dei giochi*, Zanichelli, Bologna

Ausbel D. (1971) *In che misura sono reversibili gli effetti cognitivi della deprivazione culturale? Implicazioni per l'insegnamento a bambini in condizioni di deprivazione culturale*, in Passow A.H., Goldberg M., Tannenbaum A.J., *Education of the Disadvantaged*, Holt Rinehart and Winston, New York, tr. it. *L'educazione degli svantaggiati*, Franco Angeli, Milano

Beck U. (2008) *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, tr. it. Carocci, Roma

Beiliin H., Gotkin L. G., intervento alla *Conferene on Mathematics education for Below Average Achivers*, tenuto dallo *School Mathematics Study Group a Chicago*, 10-11 Aprile 1964, in Passow A.H., Goldberg M., Tannenbaum A.J., *Education of the Disadvantaged*, Holt Rinehart and Winston, New York, tr. it. *L'educazione degli svantaggiati*, Franco Angeli, Milano

Bensayag M., Schmit G. (2004) *L'epoca delle passioni tristi*, tr. it. Feltrinelli, Milano

- Bersani R. , Peres E. (1998) *Matematica. Corso di sopravvivenza* , Ponte alle Grazie, Milano
- Besozzi E. (1993) *Elementi di Sociologia dell'educazione*, NIS, Roma
- Besozzi E. (2006) *Educazione e società*, Carocci, Roma
- Bonichini S. (2002) *La prima infanzia: sviluppo sociale ed emotivo*, Carocci Editore, Roma
- Fisher L. (2003) *Sociologia della scuola*, tr. it. Il Mulino, Bologna,
- Fondazione Giovanni Agnelli (2011) *Rapporto sulla condizione della Scuola*, Ed. Laterza,
- Gardner M. (2001) *Enigmi e giochi matematici* , tr. it. Rizzoli,
- Infante C. (2000) *Imparare giocando, Interattività fra teatro e ipermedia*, Bollati Boringhieri, Torino
- ISTAT (2011) *Report su Infanzia e vita quotidiana*
- Jenkins H. *Cultura Convergente*, tr. it. Apogeo, Milano, 2007
- Krutetski V. A. *Alcune caratteristiche del pensiero in scolari con scarsa attitudine per la matematica* (tr. It. In Vygotskij Lurja, Lenotiev, *Psicologia e pedagogia*, a cura di M. Cecchini, Editori riuniti, Roma, 1969, pp. 225-245)
- Mc Luhan M. (1976) *Galassia Gutenberg* tr. it. Armando, Roma
- Postman N. (1984) *La scomparsa dell'infanzia. Ecologia delle età della vita*, Armando, Roma
- Prensky M. (2011) Digital Natives, Digital Immigrants in *On the Horizon* MCB University Press, Vol. 9 No. 5
- Ronci C. M., Fiore C., Lucia U., Massa A. A., Gallina M. A.. (a cura di) (2010) *Scuola famiglia tra continuità e cambiamenti. Riflessioni sul percorso educativo scolastico per prevenire il disagio socio-relazionale*, Franco Angeli, Milano
- [Sarcone G.A.](#), [Waeber M.](#) (2005) *Matemagica Giochi d'ingegno con la matematica*, La Meridiana, Bari
- S. Turkle (1996) *La vita sullo schermo*, tr. it. Apogeo, Milano
- [Van Dijk J.A.G.M](#) (2005) *The deeping divide. Inequality in the information society*, Sage Publications, London